UFRGS 2005 - MATEMÁTICA

01) Considere as desigualdades abaixo.

I) $3^{2000} < 2^{3000}$. II) $-\frac{1}{3} < \left(-\frac{1}{3}\right)^2$. III) $\frac{2}{3} < \left(\frac{2}{3}\right)^2$.

Quais são verdadeiras?

a) Apenas I. b) Apenas II. c) Apenas I e II.
d) Apenas I e III e) Apenas II e III

02) Observe a tabela abaixo, usada em informática.

1 byte = 8 bits
1 kilobyte = 1024 bytes
1 megabyte = 1024 kilobytes
1 gigabyte = 1024 megabytes
1 terabyte = 1024 gigabytes

A medida em gigabytes de um arquivo de 2000 bytes é:

a) 2^{-3} b) $5^3.2^{-30}$ c) $10^3.2^{-30}$ d) $5^3.2^{-26}$ e) $10^3.2^{-26}$

03) O número $3+2\sqrt{2}$ é igual à raiz quadrada de:

a) $6+5\sqrt{2}$
b) $9+4\sqrt{2}$
c) $12+8\sqrt{2}$
d) $15+10\sqrt{2}$
e) $17+12\sqrt{2}$

04) A tabela abaixo apresenta o cálculo do custo da violência, feito pela Organização Mundial de Saúde.

EUA: 3,3% do PIB	Europa: 5% do PIB
Brasil: 10,5% do PIB	África: 14% do PIB
América Latina: 13% do PIB	

Os custos da violência na América Latina e na Europa seriam iguais se, e somente se, o PIB da Europa superasse o PIB da América Latina exatamente em:

a) 100% b) 130% c) 160% d) 200% e) 260%

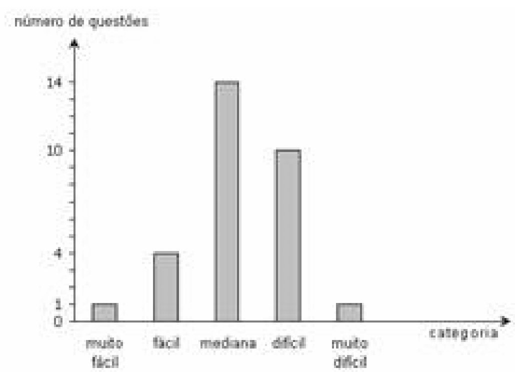
05) Uma pessoa gastava, em julho de 2994, apenas 100 reais para comprar o que, em julho de 2004, custava 270 reais. De acordo com essa informação, o percentual mais próximo da perda do poder de compra do real nesse período de 10 anos é o da alternativa:

a) 37% b) 63% c) 80% d) 170% e) 270%

06) O ângulo formado pelas representações geométricas dos números complexos $z = \sqrt{3} + i$ e z^4 é:

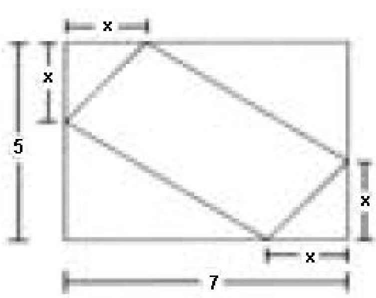
a) $\frac{\pi}{6}$ b) $\frac{\pi}{4}$ c) $\frac{\pi}{3}$ d) $\frac{\pi}{2}$ e) π

07) As questões de Matemática do Concurso Vestibular da UFRGS de 2004 foram classificadas em categorias quanto ao índice de facilidade, como mostra o gráfico de barras abaixo. Se esta classificação fosse apresentada em um gráfico de setores circulares, a cada categoria corresponderia um setor circular. O ângulo do maior desses setores mediria:



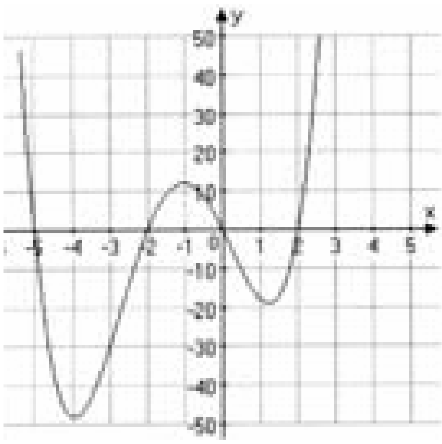
a) 80º
b) 120º
c) 157º
d) 168º
e) 172º

08) A partir de dois vértices opostos de um retângulo de dimensões 7 e 5, marcam-se quatro pontos que distam x de cada um desses vértices. Ligando-se esses pontos, como indicado na figura abaixo, obtém-se um paralelogramo P. Considere a função f, que a cada x pertencente ao intervalo (0, 5) associa a área f(x) do paralelogramo P. O conjunto imagem da função f é o intervalo:



a) (0, 10]
b) (0, 18)
c) (10, 18]
d) [0, 10]
e) (0, 18]

09) Considere o gráfico abaixo. Esse gráfico pode representar a função definida por:



a) $f(x) = x^3 + 5x^2 - 20x$
b) $f(x) = x^3 + 5x^2 - 4x - 20$
c) $f(x) = x^4 + 5x^3 - 20x - 4$
d) $f(x) = x^4 + 5x^3 - 4x - 20$
e) $f(x)= x^4 + 5x^3 - 4x^2 - 20x$

10) Uma das dimensões de um certo retângulo é o dobro da outra. A expressão algébrica da área A, desse retângulo, em função do seu perímetro P, é:

a) $\frac{P^2}{18}$ b) $\frac{P^2}{9}$ c) $\frac{P^2}{6}$ d) $\frac{P^2}{4}$ e) $\frac{P^2}{2}$

11) Considere os triângulos I, II e III caracterizados abaixo através das medidas de seus lados.

- Triângulo I: 9, 12 e 15.
- Triângulo II: 5, 12 e 13.
- Triângulo III: 5, 7 e 9.

Quais são triângulos retângulos com as medidas dos lados em progressão aritmética?

a) Apenas I. b) Apenas II. c) Apenas III.
d) Apenas I e III e) Apenas II e III

12) Para pagar uma dívida de x reais no seu cartão de crédito, uma pessoa, após um mês, passará a fazer pagamentos mensais de 20% sobre o saldo devedor. Antes de cada pagamento, serão lançados juros de 10% sobre o saldo devedor. Efetuados 12 pagamentos, a dívida, em reais, será:

a) Zero. b) $\frac{x}{12}$ c) $0{,}88^{12} \cdot x$ d) $0{,}92^{12} \cdot x$ e) $1{,}1^{12} \cdot x$

13) O conjunto das soluções da equação $sen\left(\frac{\pi}{2}\cdot\log x\right)=0$ é:

a) $\{1,\ 10,\ 10^2,\ 10^3,\ 10^4,\ ...\}$

b) $\{...,\ 10^{-3},\ 10^{-2},\ 10^{-1},\ 1,\ 10,\ 10^2,\ 10^3,\ 10^4,\ ...\}$

c) $\{...,\ 10^{-6},\ 10^{-4},\ 10^{-2},\ 1,\ 10,\ 10^2,\ 10^4,\ 10^6,\ ...\}$

d) $\{...,-10^{-6},-10^{-4},\ -10^{-2},\ 1,\ 10,\ 10^2,\ 10^4,\ 10^6,\ ...\}$

e) $\{...,-10^{-3},-10^{-2},-10^{-1},\ 1,\ 10,\ 10^2,\ 10^3,\ 10^4,\ ...\}$

14) Sabendo-se que $\log_b\left(a^2\right)=x$ e que $\log_{b^2} a=y$, pode-se afirmar que **x** é igual a:

a) y b) y^2 c) y^4 d) 2y e) 4y

15) A soma dos coeficientes do polinômio $(x^2 + 3x - 3)^{50}$ é:

a) 0 b) 1 c) 5 d) 25 e) 50

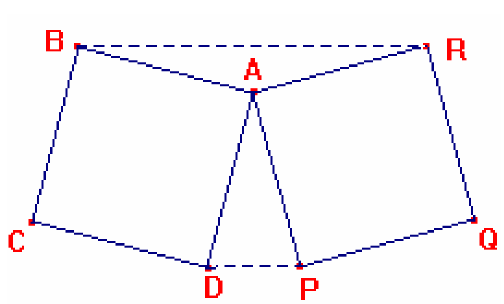
16) Sabendo-se que o polinômio $x^4 + 4x^3 + px^2 + qx + r$ é divisível *por* $x^3 + 3x^2 + 9x + 3$, segue que **p** é igual a:

a) 3 b) 6 c) 9 d) 12 e) 15

17) O número de soluções da equação **2 cos x = sen x** que pertencem ao intervalo $\left[-\frac{16\pi}{3},\ \frac{16\pi}{3}\right]$ é:

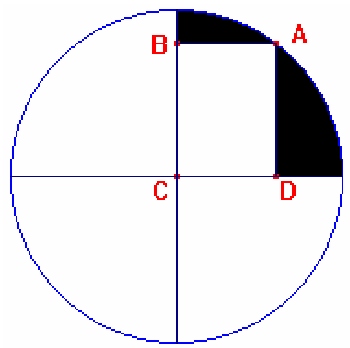
a) 8 b) 9 c) 10 d) 11 e) 12

18) Os quadrados ABCD e APQR, representados na figura abaixo, são tais que seus lados medem 6 e o ângulo PAD mede 30º. Ligando-se o ponto B com o ponto R e o ponto D com o ponto P, obtém-se o hexágono BCDPQR, cuja área é:



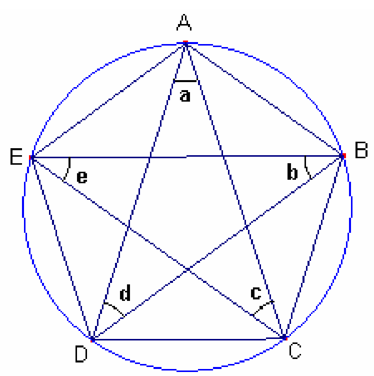
a) 90
b) 95
c) 100
d) 105
e) 110

19) Na figura abaixo, C é o centro do círculo, A é um ponto do círculo e ABCD é um retângulo com lados medindo 3 e 4. Entre as alternativas, a que apresenta a melhor aproximação para a área da região sombreada é:



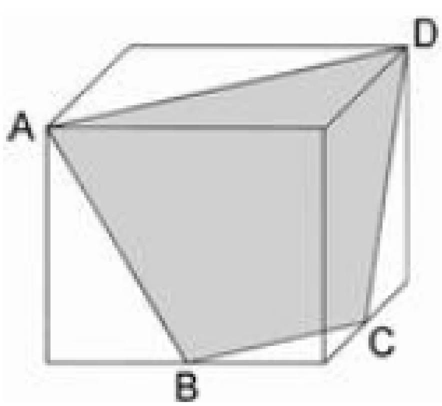
a) 7,5
b) 7,6
c) 7,7
d) 7,8
e) 7,9

20) Na figura abaixo, o pentágono ABCDE, inscrito no círculo, é regular. A soma das medidas **a**, **b**, **c**, **d** e **e**, indicados na figura abaixo, é:



a) 150º
b) 180º
c) 270º
d) 360º
e) 450º

21) Considere o trapézio ABCD da figura abaixo, obtido pela intersecção de um cubo de aresta 1 com um plano que passa por dois vértices opostos A e D de uma face e pelos pontos médios B e C de arestas da face não adjacente. A área do trapézio ABCD é:



a) $\frac{3\sqrt{2}}{5}$

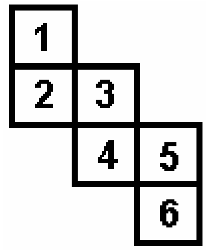
b) $\frac{5}{3}$

c) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

d) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

e) $\frac{9}{8}$

22) A figura abaixo representa a planificação de um cubo cujas faces foram numeradas de 1 a 6. O produto dos números que estão nas faces adjacentes à face de número 1 é:

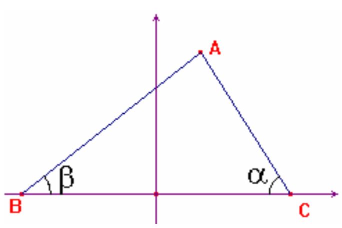


a) 120
b) 144
c) 180
d) 240
e) 360

23) Um cone circular reto é tal que cada seção obtida pela interseção de um plano que passa por seu vértice e pelo centro da sua base é um triângulo retângulo de catetos iguais. Se cortarmos esse cone ao longo de uma geratriz, abrindo e planificando sua superfície lateral, será obtido um setor circular cujo ângulo central tem medida a. Então:

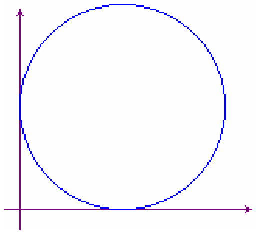
a) $\alpha < 180^\circ$ b) $180^\circ \leq \alpha < 200^\circ$ c) $180^\circ \leq \alpha < 200^\circ$
d) $220^\circ \leq \alpha < 240^\circ$ e) $\alpha \geq 240^\circ$

24) Considere o triângulo ABC representado no sistema de coordenadas retangulares abaixo. O vértice A pertence à reta de equação x = 1/3, e sua ordenada é positiva. Os outros dois vértices são os pontos B = (–1,0) e C = (1,0). Denotemos por α e β, respectivamente, os ângulos BCA e ABC. Então, $\frac{\tan\alpha}{\tan\beta}$ é igual a:



a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

25) Um círculo tangencia dois eixos perpendiculares entre si, como indicado na figura abaixo. Um ponto P do círculo dista 9 de um dos eixos e 2 do outro. Nessas condições, a soma dos possíveis valores para o raio do círculo é:



a) 19
b) 20
c) 21
d) 22
e) 23

26) Em cada prova de uma competição esportiva, foram distribuídas uma medalha de ouro (3 pontos), uma de prata (2 pontos) e uma de bronze (1 ponto). Foram realizadas dez provas, e três equipes conquistaram todas as medalhas da competição, sendo vencedora a equipe que obteve o maior número de pontos. Observe a tabela abaixo, que apresenta a distribuição das medalhas.

	Ouro	**Prata**	**Bronze**
Equipe I	x	z	x
Equipe II	2y	x	y
Equipe III	x	y	z

Considerando que a equipe **III** obteve 18 pontos, quantos pontos obteve a equipe vencedora?

a) 19 b) 20 c) 21 d) 22 e) 23

27) O conjunto das soluções da equação abaixo é o conjunto das ternas da forma:

$$\begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

a) (x, 2x - 1, x)
b) (x, 2x + 1, x)
c) (x, 2x - 1, -2x)
d) (x, 2x + 1, -x)
e) (x, 2x + 1, -2x)

28) Um painel é formado por dois conjuntos de sete lâmpadas cada um, dispostos como na figura 1 abaixo. Cada conjunto de lâmpadas pode ser aceso independentemente do outro, bem como as lâmpadas de um mesmo conjunto podem ser acesas independentemente umas das outras, formando ou não números. Estando todas as lâmpadas apagadas, acendem-se, ao acaso e simultaneamente, cinco lâmpadas no primeiro conjunto e quatro lâmpadas no segundo conjunto. A probabilidade de que apareça no painel o número 24, como na figura **II**, é:

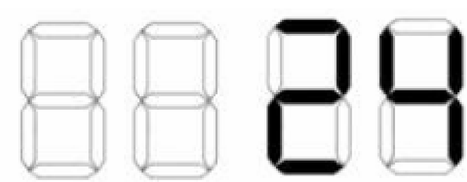


Figura 1 Figura 2

a) $\frac{1}{735}$ b) $\frac{1}{700}$

c) $\frac{1}{500}$ d) $\frac{1}{250}$

e) $\frac{1}{200}$

29) Um número natural N de três algarismos, menor que 500, é escolhido ao acaso. A probabilidade de que $\log_2 N$ seja um número natural é:

a) 0,001 b) 0,005 c) 0,01 d) 0,05 e) 0,1

30) Uma pessoa tem em sua carteira oito notas de R$1, cinco notas de R$2 e uma nota de R$5. Se ela retirar ao acaso três notas da carteira, a probabilidade de que as três notas retiradas sejam de R$1 está entre:

a) 15% e 16% b) 16% e 17% c) 17% e 18%
d) 18% e 19% e) 19% e 20%

GABARITO

01	B	**02**	D	**03**	E	**04**	C	**05**	B
06	D	**07**	D	**08**	E	**09**	E	**10**	A
11	A	**12**	C	**13**	C	**14**	E	**15**	B
16	D	**17**	C	**18**	A	**19**	B	**20**	B
21	E	**22**	C	**23**	E	**24**	C	**25**	D
26	D	**27**	A	**28**	A	**29**	B	**30**	A